

FLUKE®

i200/i200s

Токовые клещи переменного тока

Инструкция

Краткая характеристика токовых клещей i200/i200s

i200 — это токовые клещи переменного тока защелкивающегося типа с одиночным диапазоном 200 А и передачей выходного сигнала тока через безопасный усиленный однополюсный штепсель.
i200s — это токовые клещи переменного тока защелкивающегося типа с диапазонами 20 и 200 А и передачей выходного сигнала напряжения через безопасный изолированный разъем BNC.
В комплекте с i200s поставляется адаптер сдвоенный однополюсный штепсель — разъем BNC, что позволяет подключать мультиметры с входом под однополюсный штепсель.

Распаковка

В комплект токовых клещей включены следующие элементы:

- Токовые клещи.
- Переходник сдвоенный однополюсный штепсель — разъем BNC, модель PM9081 (только с i200s).
- Инструкция (данный документ).

Проверить содержимое упаковки на предмет комплектности. Незамедлительно обратиться к своему дистрибьютору или в ближайший офис продаж или обслуживания FLUKE, если какой-либо из элементов в упаковке поврежден или отсутствует.

Информация по технике безопасности

Ознакомьтесь перед началом работы: Информация по технике безопасности
Для обеспечения безопасной работы и обслуживания токовых клещей следуйте приведенным ниже инструкциям.

- Прочтите данное руководство по эксплуатации перед использованием, соблюдайте все указания по технике безопасности.
- Следует использовать токовые клещи только так, как указано в инструкции по эксплуатации, в противном случае предусмотренных мер безопасности может не хватить, чтобы защитить пользователя.
- Соблюдайте необходимые требования местных и национальных правил техники безопасности. В местах с открытым расположением проводников под опасным напряжением следует использовать средства индивидуальной защиты, чтобы избежать поражения электрическим током и травмирования электрической дугой.
- Держите клещи так, чтобы не касаться части прибора за определяемым на ощупь барьером (см. рис. 1).
- Перед каждым использованием следует проводить осмотр токовых клещей. Обращайте внимание на наличие трещин или отсутствие участков корпуса, а также на качество изоляции выходного кабеля. Кроме того, выявляйте незакрепленные или ослабленные детали. Особое внимание нужно уделять изоляции вокруг зажимов.
- Проверить магнитные контактные поверхности губок пробника; не допускается наличие пыли, грязи, следов ржавчины и прочих инородных материалов.
- Запрещается пользоваться этими клещами для цепей с напряжением более 600 В (категория CAT III).
 - Оборудование категории CAT III обеспечивает защиту от выбросов напряжения стационарного оборудования, такого как распределительные панели, фидеры, короткие параллельные цепи и системы освещения больших зданий.
- Соблюдайте максимальные меры предосторожности при работе вблизи открытых электрических проводников и шин. Касание проводника может привести к поражению электрическим током.

- Соблюдайте меры предосторожности при работе с напряжениями выше 60 В постоянного тока, среднеквадратичного значения переменного тока в 30 В или пикового значения переменного тока в 42 В. В противном случае возможно поражение электрическим током.



Рис. 1. Безопасный способ держания токовых клещей

Символы

	Подходит для использования на проводниках под ОПАСНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ.
	Прибор защищен двойной изоляцией.
	Наличие опасности. Важная информация. См инструкцию.
	Возможно поражение электрическим током.
	Соответствует требованиям применимых европейских стандартов.
	Заземление.

Технические характеристики

БЕЗОПАСНОСТЬ

	Входные губки и выходной плавающий потенциал относительно земли	Соответствует промышленным стандартам США UL61010B-1 и UL61010B-2- 032 и европейским стандартам EN/МЭК 61010-1, 2-е издание, и EN/МЭК 61010-02-032 для 600V CAT III, степень загрязнения 2.
EMC	Электромагнитная совместимость	Соответствует стандартам EN/МЭК 50081-1 и EN/МЭК 50082-2

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Все электротехнические характеристики указаны для следующих условий:

- *Температура окружающей среды* 23 °C ± 3 °C (73 °F ± 3 °F)
- *Относительная влажность* от 20 до 75 %
- *Частота* от 48 до 65 Гц
- *Непрерывное внешнее поле* < 40 А/м
- *Полное сопротивление нагрузки* i200: 0,2–15 Ом
i200s: ≥ 1 МОм // 100 пФ.
- *Ток может не содержать постоянную составляющую*
- *Отсутствует влияние близлежащих токов*
- *Проводник должен быть отцентрирован в проеме между губками*

Диапазон 20 А (только для модели i200s)

Диапазон измерений	от 0,1 до 24 А
Максимальный ток	24 А
Коэффициент формы*	< 3
Максимальный неразрушающий ток	200 А (Частота < 1 кГц и коэффициент формы < 3)
Выходной сигнал	100 мВ/А
Сопротивление на выходе	< 20 Ом при частоте 1 кГц
Базовая погрешность	
От 48 до 65 Гц	< 2 % + 0,5 А
Дополнительная погрешность	
От 40 до 48 Гц	+ < 10 %
От 65 Гц до 1 кГц	
От 1 кГц до 10 кГц	+ < 15 %
Сдвиг фаз	не нормируется

Диапазон 200 А

	i200	i200s
Диапазон измерений	От 0,5 до 240 А	От 0,5 до 240 А
Максимальный ток	240 А	240 А
Коэффициент формы *	< 3	< 3
Максимальный неразрушающий ток	при частоте < 1 кГц и коэффициенте формы < 3	
Длительно	200 А	
10 мин включено	240 А	
/30 мин отключено		
Выходной сигнал:	1 мА/А	10 мВ/А
Полное сопротивление на выходе	-	< 10 Ом при частоте 1 кГц
Базовая погрешность		
От 48 Гц до 65 Гц		
От 0,5 до 10 А	< 3 % + 0,5 А	< 3,5 % + 0,5 А
От 10 А до 40 А	< 2,5 % + 0,5 А	< 3 % + 0,5 А
От 40 А до 100 А	< 2 % + 0,5 А	< 2,5 % + 0,5 А
От 100 А до 240 А	< 1 % + 0,5 А	< 1,5 % + 0,5 А
Дополнительная погрешность		
От 40 Гц до 48 Гц и от 65 Гц до 1 кГц	+ < 3 %	+ < 3 %
От 1 до 10 кГц	+ < 12 %	+ < 12 %
Сдвиг фаз		
От 0,5 до 10 А	Не нормируется	Не нормируется
От 10 до 40 А	< 5°	< 6°
От 40 до 100 А	< 3°	< 4°
От 100 до 240 А	< 2,5°	< 3°

Все диапазоны	i200	i200s
Нагрузка на выходе	0,2–15 Ом	> 1 МОм // < 100 пФ
Влияние нагрузки	Ток: < 1 % Фаза: < 1°	-
Диапазон частот	−1,5 дБ −3 дБ	От 40 Гц до 10 кГц 40 кГц

Дополнительные погрешности:	
В зависимости от температуры	< 0,15 % / 10 К
В зависимости от положения проводника между губками	< 0,5 % при частоте 50 Гц
В зависимости от влияния близлежащих проводников:	< 15 мА/А при частоте 50 Гц

* Максимально допустимое соотношение между пиковым значением наведенного неустоявшегося тока и среднеквадратичным значением переменного тока.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Размеры токовых клещей:	135 x 50 x 30 мм (5,3 x 2 x 1,2 дюйма)
Степень защиты	IP40
Расстояние между губками в закрытом состоянии	21 мм (0,82 дюйма)
Расстояние между губками при открытии	69 мм (2,7 дюйма)
Максимальный размер проводника	Ø 20 мм (0,8 дюйма) или шина 20 x 5 мм (0,8 x 0,2 дюйма)
Масса	180 г (6,4 унции)
Длина кабеля	i200: 1,5 м (59 дюймов) i200s: 2 м (79 дюймов)
Температура	
Эксплуатация	От −10 до +55 °C (от +14 до +131 °F)
В выключенном состоянии	От −40 до +70 °C (от −40 до +158 °F)
Относительная влажность	
Эксплуатация	85 %, до +30 °C (+86 °F) 75 %, до +55 °C (+131 °F)
Высота над уровнем моря	
Эксплуатация	До 2000 м (6500 футов)
В выключенном состоянии	До 12 000 м (40 000 футов)
Электромагнитная совместимость	EN/МЭК 50081-1 EN/МЭК 50082-2 (3 В/м, 2,74 В/ярд)

Совместимость прибора

- i200s совместим с любыми измерительными приборами Fluke типа ScopeMeter, анализаторами гармоник силовой сети, осциллографами, мультиметрами и прочими приборами для измерения напряжения, имеющими следующие характеристики:
- Разъем BNC на входе. Переходник сдвоенный однополюсный штепсель — разъем BNC, который входит в комплект поставки, может использоваться для подключения стандартных входных разъемов мультиметров. Для приборов ScopeMeter серии 120 следует использовать переходник усиленный однополюсный штепсель — разъем BNC
 - Максимальная точность токовых клещей обеспечивается в полной мере при точности измерений входного сигнала 2 % или выше.
 - Сопротивление на входе больше или равно 1 кОм, для обеспечения максимального диапазона частот и точности — максимальная емкость на входе в 100 пФ.
 - Полоса пропускания более чем вчетверо выше частоты измеряемого колебания.

Токовые клещи i200 совместимы с любым мультиметром от Fluke или любым другим измерительным устройством со следующими характеристиками:

- Наличие однополюсных штепселей.
- Максимальная точность токовых клещей обеспечивается в полной мере при точности измерений входного сигнала 2 % или выше.
- Полное сопротивление на входе 0,2–15 Ом.
- Полоса пропускания более чем вчетверо выше частоты измеряемого колебания.

4822 872 00934
Июль 1998 г. Ред. 5 08/05
©1998–2005 компания Fluke.
Все права защищены.
Отпечатано во Франции.
Все названия изделий являются
товарными знаками соответствующих компании.



482287200934

Работа с токовыми клещами

Для работы с токовыми клещами следуйте указанной ниже инструкции:

1. Подключите токовые клещи i200/i200s к нужному входу измерительного прибора.
i200: см. рис. 2.
i200s: см. рис. 3. При использовании мультиметра используйте переходник сдвоенный однополюсный штексель — разъем BNC (PM9081) для подключения токовых клещей ко входу.
2. i200s: установите наименее чувствительный диапазон для токовых клещей.
3. i200s: выберите соответствующую чувствительность токовых клещей на приборе типа ScopeMeter или осциллографе.
4. Расположите токовые клещи перпендикулярно проводнику и отцентрируйте проводник.
5. Убедитесь, что стрелки на губках токовых клещей указывают в сторону нагрузки в случае измерения на фазном проводе или от нагрузки (в сторону источника питания) для измерения на нулевом проводе. (см. рис. 4.)
6. Снимите показание силы тока и форму сигнала на экране измерительного прибора.
7. i200s: при необходимости выберите диапазон с более низкими значениями на токовых клещах и установите соответствующую чувствительность (установка мВ/А) на приборе типа ScopeMeter или осциллографе.

Пример для i200 и мультиметра:

Чувствительность токовых клещей = 1 мА/А.

Показания мультиметра — 168 мА

Фактическое значение тока =

$$\frac{\text{отображаемое значение}}{\text{чувствительность токовых клещей}} = \frac{168 \text{ мА}}{1 \text{ мА/А}} = 168 \text{ А}$$

Пример для i200s и мультиметра:

Токовые клещи установлены на 10 мВ/А

Показания мультиметра — 1,85 В

Фактическое значение тока =

$$\frac{\text{отображаемое значение}}{\text{чувствительность токовых клещей}} = \frac{1,85 \text{ В}}{10 \text{ мВ/А}} = 185 \text{ А}$$

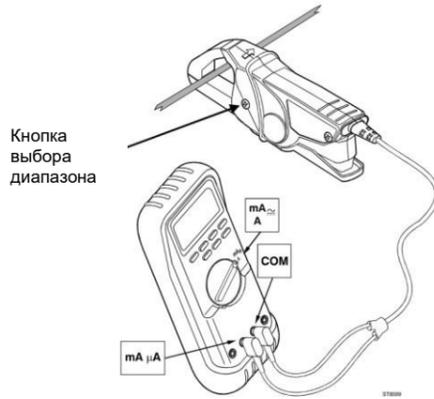


Рис. 2. Подключение i200 для производства измерений

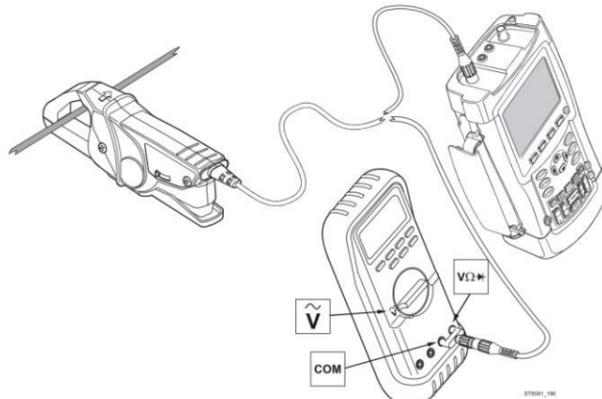


Рис. 3. Подключение i200s для производства измерений

⚠ Внимание!

Если настройка чувствительности (мВ/А) осциллографа или измерительного прибора типа ScopeMeter не соответствует чувствительности токового пробника, прибор типа ScopeMeter или осциллограф могут отображать гораздо более низкие значения тока по сравнению с фактическими значениями. Это может привести к неверным и вводящим заблуждение показаниям прибора и в результате к неверным результатам измерения.

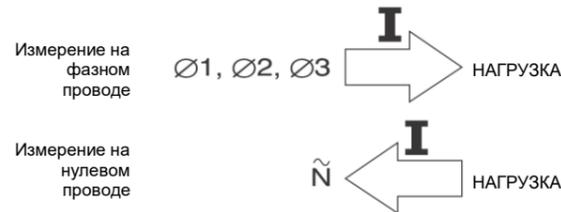


Рис. 4. Ориентация токовых клещей

Рекомендации по проведению измерений

Следуйте указанным ниже указаниям при установке губок токовых клещей:

- Расположите проводник по центру пространства между губками токовых клещей.
- Убедитесь, что токовые клещи перпендикулярны проводнику.
- Убедитесь, что стрелки на губках токовых клещей указывают в верном направлении.

При проведении измерений нужно соблюдать следующие рекомендации:

- Следует избегать проведения измерений вблизи других проводников, находящихся под напряжением.
- Для токовых клещей i200s следует выбрать наиболее подходящий диапазон измерения тока для получения максимальной точности.

Техническое обслуживание

Перед каждым использованием следует внимательно осмотреть клещи. Осмотр следует проводить на предмет наличия трещин, отсутствия частей корпуса токовой клещей, повреждения кабеля на выходе и ненадежно закрепленных частей устройства. Особое внимание уделяйте изоляции губок токовых клещей. Не используйте поврежденные токовые клещи. Если клещи повреждены, следует зафиксировать губки пробника изоляционной лентой в сомкнутом состоянии для предотвращения случайного срабатывания. Поврежденные токовые клещи в период действия гарантии будут бесплатно быстро отремонтированы или заменены (по решению компании Fluke) и возвращены.

Чистка и хранение

Корпус прибора требует периодического протирания влажной тканью и моющим средством; при этом запрещено использование абразивных материалов или растворителей. Раскрыть губки и протереть элементы магнитных полюсов слегка смоченной в масле тканью. Не допускать образования ржавчины или появления следов коррозии на концах магнитных сердечников.

Если токовые клещи не работают

Если токовые клещи не работают надлежащим образом, следуйте следующим шагам для выявления причины неполадки:

- Осмотрите контактирующую поверхность губок на предмет наличия загрязнений. Если на губках присутствует инородный материал, то правильного смыкания не произойдет, и показания прибора будут ошибочными.
- Убедитесь, что функция и диапазон измерений мультиметра, измерительного прибора типа ScopeMeter или осциллографа выбраны верно и соответствуют чувствительности токовых клещей.

ЗАЯВЛЕНИЕ ОБ ОГРАНИЧЕНИИ ГАРАНТИИ И ОТВЕТСТВЕННОСТИ

В настоящем продукте компании Fluke гарантируется отсутствие дефектов материалов и качества изготовления в течение одного года с момента приобретения. Данная гарантия не распространяется на предохранители, одноразовые элементы питания или повреждения, произошедшие в результате аварии, небрежности, неправильного использования или ненормальных условий эксплуатации или обращения. Торговые посредники не уполномочены предоставлять какие-либо другие гарантии от имени компании Fluke. Для получения обслуживания в течение гарантийного срока необходимо прислать свой дефектный прибор в ближайший авторизованный центр сервисного обслуживания компании Fluke с описанием проблемы.

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННЫМ СРЕДСТВОМ ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ ПОКУПАТЕЛЯ. НИКАКИХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, ТАКИХ КАК ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ КАКОЙ-ЛИБО ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ, НЕ ЗАЯВЛЕНО НИ ЯВНЫМ, НИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫМ ОБРАЗОМ. КОМПАНИЯ FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КАКИЕ-ЛИБО ИНЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ СОПУТСТВУЮЩИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УБЫТКИ, ВЫЗВАННЫЕ КАКОЙ-ЛИБО ПРИЧИНОЙ ИЛИ ПРЕДПОЛОЖЕНИЕМ.

Поскольку некоторые штаты и страны не допускают исключения или ограничения подразумеваемой гарантии или случайного либо сопутствующего ущерба, настоящее ограничение ответственности может быть неприменимо к конкретному покупателю.

Fluke Corporation P.O. Box 9090 Everett WA 98206-9090, USA (США)	Fluke Industrial B.V. P.O. Box 90 7600 AB Almelo The Netherlands (Нидерланды)
---	--

ЦЕНТРЫ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Для выбора авторизованного центра сервисного обслуживания используйте наш сайт в Интернете:

<http://www.fluke.com>

или позвоните в компанию Fluke по одному из указанных ниже телефонов:

+1-888-993-5853 — США и Канада

+31-40-267-5200 — Европа

+1-425-446-5500 — прочие страны